



**PCT**  
 WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
 Internationales Büro  
 INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
 INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

5

<p>(51) Internationale Patentklassifikation <sup>6</sup> :  <b>D01F 2/00</b></p>	<b>A1</b>	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: <b>WO 97/33020</b></p> <p>(43) Internationales          Veröffentlichungsdatum: <b>12. September 1997 (12.09.97)</b></p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: <b>PCT/AT97/00041</b></p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: <b>3. März 1997 (03.03.97)</b></p> <p>(30) Prioritätsdaten:  <b>A 407/96                      4. März 1996 (04.03.96)                      AT</b></p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): <b>LENZING AKTIENGESELLSCHAFT [AT/AT]; Werkstrasse 2, A-4860 Lenzing (AT).</b></p> <p>(72) Erfinder; und          (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): <b>RÜF, Hartmut [AT/AT]; Pilgrimstrasse 6, A-4840 Vöcklabruck (AT). SCHREMPF, Christoph [AT/AT]; Stifterstrasse 24, A-4701 Bad Schallerbach (AT).</b></p> <p>(74) Anwälte: <b>SCHWARZ, Albin usw.; Wipplingerstrasse 32/22, A-1010 Wien (AT).</b></p>	<p>(81) Bestimmungsstaaten: <b>AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GE, HU, IL, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, ARIPO Patent (GH, KE, LS, MW, SD, SZ, UG), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN, TD, TG).</b></p> <p><b>Veröffentlicht</b>  <i>Mit internationalem Recherchenbericht.          Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i></p>	
<p>(54) Title: <b>PROCESS FOR THE MANUFACTURE OF CELLULOSE FIBRES</b></p> <p>(54) Bezeichnung: <b>VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG CELLULOSISCHER FASERN</b></p> <p>(57) Abstract</p> <p>The invention relates to a process for the manufacture of cellulose fibres, during which a solution of cellulose in a tertiary amine oxide is extruded through holes of a spinneret, thereby forming filaments. The extruded filaments are conveyed through an air gap, a regeneration bath and over a take-off device used to draw the filaments, the drawn filaments being subsequently processed to form cellulose fibres. During subsequent processing, said drawn filaments are subjected to a tensile stress in the longitudinal direction which is not greater than 5.5 cN/tex.</p> <p>(57) Zusammenfassung</p> <p>Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung cellulosischer Fasern, bei welchem eine Lösung von Cellulose in einem tertiären Aminoxid durch Spinnlöcher einer Spinn Düse extrudiert wird, wodurch Filamente extrudiert werden, die extrudierten Filamente durch einen Luftspalt, ein Fällbad und über eine Abzugsvorrichtung geführt werden, mit welcher die Filamente verstreckt werden, die verstreckten Filamente zu cellulosischen Fasern weiterverarbeitet werden, wobei die verstreckten Filamente während der Weiterverarbeitung einer Zugbeanspruchung in Längsrichtung von nicht mehr als 5,5 cN/tex ausgesetzt werden.</p>		

### LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AM	Armenien	GB	Vereinigtes Königreich	MX	Mexiko
AT	Österreich	GE	Georgien	NE	Niger
AU	Australien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BB	Barbados	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BE	Belgien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BF	Burkina Faso	IE	Irland	PL	Polen
BG	Bulgarien	IT	Italien	PT	Portugal
BJ	Benin	JP	Japan	RO	Rumänien
BR	Brasilien	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
BY	Belarus	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CA	Kanada	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KR	Republik Korea	SG	Singapur
CG	Kongo	KZ	Kasachstan	SI	Slowenien
CH	Schweiz	LI	Liechtenstein	SK	Slowakei
CI	Côte d'Ivoire	LK	Sri Lanka	SN	Senegal
CM	Kamerun	LR	Liberia	SZ	Swasiland
CN	China	LK	Litauen	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	LV	Lettland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
EE	Estland	MG	Madagaskar	UG	Uganda
ES	Spanien	ML	Mali	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	MN	Mongolei	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MR	Mauretanien	VN	Vietnam
GA	Gabon	MW	Malawi		

Verfahren zur Herstellung cellulosischer Fasern

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung cellulosischer Fasern. Bei diesem Verfahren wird eine Lösung von Cellulose in einem tertiären Aminoxid durch Spinnlöcher einer Spinn Düse extrudiert, wodurch Filamente extrudiert werden, die extrudierten Filamente durch einen Luftspalt, ein Fällbad und über eine Abzugsvorrichtung geführt, mit welcher die Filamente verstreckt werden, und die verstreckten Filamente zu cellulosischen Fasern weiterverarbeitet.

Als Alternative zum Viskoseverfahren wurden in den letzten Jahren eine Reihe von Verfahren beschrieben, bei denen Cellulose ohne Bildung eines Derivats in einem organischen Lösungsmittel, einer Kombination eines organischen Lösungsmittels mit einem anorganischen Salz oder in wässrigen Salzlösungen gelöst wird. Cellulosefasern, die aus solchen Lösungen hergestellt werden, erhielten von der BISFA (The International Bureau for the Standardisation of man made Fibres) den Gattungsnamen Lyocell zugeteilt. Als Lyocell wird von der BISFA eine Cellulosefaser definiert, die durch ein Spinnverfahren aus einem organischen Lösungsmittel erhalten wird. Unter "organisches Lösungsmittel" wird von der BISFA ein Gemisch aus einer organischen Chemikalie und Wasser verstanden. "Lösungsmittelspinnen" soll Auflösen und Spinnen ohne Derivatisierung bedeuten.

Bis heute hat sich jedoch nur ein einziges Verfahren zur Herstellung einer Cellulosefaser der Gattung Lyocell bis zur industriellen Realisierung durchgesetzt. Bei diesem Verfahren wird als Lösungsmittel N-Methylmorpholin-N-oxid (NMMO) verwendet. Ein solches Verfahren ist z.B. in der US-A - 4,246,221 beschrieben und liefert Fasern, die sich durch eine hohe Festigkeit, einen hohen Naßmodul und durch eine hohe Schlingenfestigkeit auszeichnen.

Die Brauchbarkeit von Flächengebilden, z.B. Geweben, hergestellt aus den genannten Fasern, wird jedoch durch die ausgeprägte Neigung der Fasern, im nassen Zustand zu fibrillieren, stark eingeschränkt. Unter Fibrillation wird das Aufbrechen der Faser in Längsrichtung bei mechanischer Beanspruchung im nassen Zustand verstanden, wodurch die Faser ein haariges, pelziges Aussehen erhält. Ein aus diesen Fasern hergestelltes und gefärbtes Gewebe verliert im Laufe einiger Wäschen stark an Farbtintensität. Dazu kommt noch, daß sich an Scheuer- und Knitterkanten helle Streifen ausbilden. Als Ursache für die Fibrillation wird angenommen, daß die Faser aus in Faserrichtung angeordneten Fibrillen besteht, zwischen denen nur in geringem Ausmaß eine Querverbindung vorhanden ist.

Die WO 92/14871 beschreibt ein Verfahren zur Herstellung einer Faser mit verringerter Fibrillierneigung. Diese wird erzielt, indem alle Bäder, mit denen die Faser vor der ersten Trocknung in Berührung kommt, einen pH-Wert von maximal 8,5 aufweisen.

Die WO 92/07124 beschreibt ebenfalls ein Verfahren zur Herstellung einer Faser mit verringerter Fibrillierneigung, gemäß dem die nicht getrocknete Faser mit einem kationischen Polymer behandelt wird. Als derartiges Polymer wird ein Polymer mit Imidazol- und Azetidin-Gruppen genannt. Zusätzlich kann noch eine Behandlung mit einem emulgierbaren Polymer, wie z.B. Polyethylen oder Polyvinylacetat, oder auch eine Vernetzung mit Glyoxal erfolgen.

Im Vortrag "Spinning of fibres through the N-methylmorpholine-N-oxide process", S.A. Mortimer and A. Peguy, CELLUCON-Konferenz 1993 in Lund, Schweden, veröffentlicht in "Cellulose and cellulose derivatives: Physico-chemical aspects and industrial applications", Ed. J. F. Kennedy, G. O. Phillips and P-O. Williams, Woodhead Publishing Ltd., Cambridge, England, S. 561-567 wurde erwähnt,

daß die Fibrillationsneigung mit zunehmender Verstreckung ansteigt.

Aus dem Vortrag "Besonderheiten des im TITK entwickelten Aminoxidprozesses", Ch. Michels, R. Maron und E. Taeger, Symposium "Alternative Cellulose - Herstellen, Verformen, Eigenschaften", September 1994, Rudolstadt, BRD, veröffentlicht in Lenzinger Berichte 9/1994, Seiten 57-60 ist bekannt, daß zwischen der Filamentspannung im Luftspalt und den mechanischen Eigenschaften der Faserstoffe ein Zusammenhang besteht. Beim selben Symposium erwähnten P. Weigel, J. Gensrich und H.-P. Fink in ihrem Vortrag "Strukturbildung von Cellulosefasern aus Aminoxidlösungen", veröffentlicht in Lenzinger Berichte 9/1984, Seiten 31-36, daß sich die Fasereigenschaften verbessern lassen, wenn das Trocknen der Filamente vorgenommen wird, ohne daß die Filamente dabei einer Zugbeanspruchung ausgesetzt sind.

In der DE-A - 42 19 658 und der EP-A - 0 574 870 wird beschrieben, daß eine Nachverstreckung der ausgefällten Filamente die textiltechnischen Eigenschaften der Fasern, insbesondere ihre Dehnung, nachteilig beeinflusst.

Aus der WO 96/18760 sind cellulosische Filamente bekannt, die eine Festigkeit von 50 bis 80 cN/tex, eine Bruchdehnung von 6 bis 25% und eine spezifische Reißzeit von mindestens 300 s/tex aufweisen. Diese Filamente werden bei der Herstellung einer Spannung im Bereich von 5 bis 93 cN ausgesetzt. Es wird geoffenbart, daß diese Fasern eine geringe Fibrillationsneigung aufweisen.

Es hat sich gezeigt, daß die bekannten Cellulosefasern der Gattung Lyocell hinsichtlich Fasereigenschaften und Fibrillationsneigung noch zu wünschen übrig lassen, und die vorliegende Erfindung stellt sich insbesondere die Aufgabe, ein Verfahren zur Verfügung zu stellen, mit welchem Fasern mit verbesserten Eigenschaften hergestellt werden, bei welchen das

sogenannte Arbeitsvermögen, das ist das mathematische Produkt aus der Faserfestigkeit (konditioniert) und der Dehnung (konditioniert), verbessert ist.

Dieses Ziel wird bei einem Verfahren zur Herstellung cellulosischer Fasern erreicht durch die Kombination der Maßnahmen, daß

- eine Lösung von Cellulose in einem tertiären Aminoxid durch Spinnlöcher einer Spinn Düse extrudiert wird, wodurch Filamente extrudiert werden,
- die extrudierten Filamente durch einen Luftspalt, ein Fällbad und über eine Abzugsvorrichtung geführt werden, mit welcher die Filamente verstreckt werden,
- die verstreckten Filamente zu cellulosischen Fasern weiterverarbeitet werden, wobei
- die verstreckten Filamente während der Weiterverarbeitung einer Zugbeanspruchung in Längsrichtung von nicht mehr als 5,5 cN/tex ausgesetzt werden.

Es hat sich gezeigt, daß gute Fasereigenschaften auf ganz einfache Weise dadurch erzielt werden können, daß die Weiterverarbeitung der verstreckten Filamente, also beispielsweise das Auswaschen des tertiären Aminoxids aus dem Filament und das Nachbehandeln (Avivage), insbesondere jedoch auch der Transport der Filamente im Zuge der Weiterverarbeitung, unter möglichst geringer Spannung der Filamente durchgeführt werden sollten, wobei die Zugbeanspruchung nicht höher als 5,5 cN/tex sein sollte.

Im Sinne der vorliegenden Erfindung umfaßt der Begriff "Weiterverarbeitung" alle Schritte, die an den Filamenten vorgenommen werden, inklusive des Transportes der Filamente, nachdem sie den ersten Haltepunkt der Abzugsvorrichtung passiert haben.

Zweckmäßigerweise werden die verstreckten Filamente während der Weiterverarbeitung geschnitten und anschließend gewaschen.

Es hat sich ferner gezeigt, daß die Länge der Strecke, auf welcher die Filamente von der Spinn Düse der Abzugsvorrichtung zugeführt werden, einen Einfluß auf die Fasereigenschaften insofern ausübt, als die Fasereigenschaften umso besser sind, je kürzer diese Strecke ist. Eine bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht darin, daß die Länge dieser Strecke maximal 12 m, insbesondere maximal 1 m beträgt.

Die Erfindung betrifft darüberhinaus ein Verfahren zur Herstellung cellulosischer Fasern, welches gekennzeichnet ist durch die Kombination der Maßnahmen, daß

- eine Lösung von Cellulose in einem tertiären Aminoxid durch Spinnlöcher einer Spinn Düse extrudiert wird, wodurch Filamente extrudiert werden,
- die extrudierten Filamente durch einen Luftspalt, ein Fällbad und über eine Abzugsvorrichtung geführt werden, mit welcher die Filamente verstreckt werden,
- die verstreckten Filamente zu getrockneten cellulosischen Fasern weiterverarbeitet werden, wobei
- die Länge der Strecke, auf welcher die Filamente von der Spinn Düse der Abzugsvorrichtung zugeführt werden, maximal 12 m, insbesondere maximal 1 m beträgt.

Es hat sich ferner als zweckmäßig erwiesen, die verstreckten Filamente während der Weiterverarbeitung und vor einem gegebenenfalls vorgesehenen Schnitt über mehrere Galetten zu führen, die in Serie geschaltet sind, wobei die Geschwindigkeit jeder Galette kleiner ist als diejenige der unmittelbar vorangegangenen Galette.

Nach dem erfindungsgemäßen Verfahren können alle bekannten cellulosischen Spinnmassen verarbeitet werden. So können diese Spinnmassen zwischen 5 und 25 % Cellulose enthalten. Bevorzugt sind jedoch Cellulosegehalte zwischen 10 und 18 %. Als Rohstoff zur Zellstofferzeugung kann Hart- oder Weichholz eingesetzt werden, wobei die Polymerisationsgrade des/der Zellstoffe im Bereich der technisch gängigen Handelsprodukte

liegen können. Es hat sich jedoch gezeigt, daß bei höherem Molekulargewicht des Zellstoffes das Spinnverhalten besser ist. Die Spinn temperatur kann je nach Polymerisationsgrad des Zellstoffes bzw. Lösungskonzentration zwischen 75 und 140°C liegen und kann für jeden Zellstoff bzw. für jede Konzentration auf einfache Weise optimiert werden.

Nachfolgend werden die Prüfverfahren und bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung näher beschrieben.

#### Fibrillationsbeurteilung

Die Reibung der Fasern aneinander bei Waschvorgängen bzw. bei Ausrüstvorgängen im nassen Zustand wurde durch folgenden Test simuliert: 8 Fasern wurden mit 4 ml Wasser in ein 20 ml Probenfläschchen gegeben und während 9 Stunden in einem Laborschüttelgerät der Type RO-10 der Fa. Gerhardt, Bonn (BRD) auf Stufe 12 geschüttelt. Das Fibrillierverhalten der Fasern wurde danach unter dem Mikroskop mittels Auszählen der Anzahl der Fibrillen pro 0,276 mm Faserlänge beurteilt.

#### Textile Daten

Festigkeit und Dehnung konditioniert wurden nach der BISFA-Vorschrift "Internationally agreed methods for testing viscose, modal, cupro, lyocell, acetat and triacetate staple fibres and tows", Ausgabe 1993, geprüft.

#### Prüfung der Schlingenfestigkeit und der -dehnung (konditioniert)

Die Schlingenfestigkeit wurde geprüft, indem mit zwei Fasern eine Schlaufe gebildet und diese Schlaufe einem Zugversuch unterworfen wurde. Für die Mittelwertbildung wurden nur jene Fasern herangezogen, die bei der Schlaufe reißen.



Zur Messung der Schlingenfestigkeit und der -dehnung wurden ein Vibroskop, das ist ein Titermeßgerät Bauart Lenzing AG zur zerstörungsfreien Titerbestimmung nach der Schwingungsmethode und ein Vibrodyn, das ist ein Gerät für Zugversuche an Einzelfasern mit konstanter Verformungsgeschwindigkeit, verwendet.

Als Normklima wurde Luft von 20°C und einer relativen Luftfeuchte von 65% genommen.

#### Beispiel 1

Es wurde eine 15 %ige Spinnlösung von Sulfit- und Sulfat-Zellstoff (9 % Wasser, 76 % NNMO) mit einer Temperatur von 125°C mit einer Spinndüse versponnen, welche 100 Spinnlöcher mit einem Durchmesser von jeweils 100 µm aufwies. Der Ausstoß an Spinnmasse betrug pro Minute 0,017 g/Loch. Der Titer des einzelnen Filamentes betrug 1,9 dtex.

Die Filamente wurden durch den Luftspalt in das Fällbad und über eine Galette geführt, mit welcher ein Zug auf die Filamente ausgeübt wurde, wodurch sie im Luftspalt verstreckt wurden. Nach Passieren der Galette wurden die Filamente sofort geschnitten und erst dann durch Auswaschen des Aminoxids, Avivieren und Trocknen weiterverarbeitet. Die Filamente wurden somit spannungslos weiterverarbeitet. Die textilen Daten der erhaltenen Fasern sind in der Tabelle 1 gezeigt.

#### Beispiel 2 (Vergleich)

Es wurde analog Beispiel 1 vorgegangen, außer daß die Filamente nach Passieren der Galette, also des ersten Haltepunktes, nicht sofort geschnitten, sondern einer weiteren Galette zugeführt wurden, welche 2,2 Meter von der ersten Galette entfernt war. Die Geschwindigkeit der zweiten Galetten wurde so eingestellt, daß das Filamentkabel zwischen der

ersten und der zweiten Galette unter eine Spannung von 11,6 cN/tex stand.

Nach Passieren der zweiten Galette wurden die Filamente sofort geschnitten und erst dann durch Auswaschen des Aminoxids, Avivieren und Trocknen weiterverarbeitet. Die Filamente wurden somit nach dem ersten Haltepunkt nicht spannungslos weiterverarbeitet. Die textilen Daten der erhaltenen Fasern sind in der Tabelle 1 gezeigt.

Tabelle 1

	Beispiel 1	Beispiel 2
Spannung am Kabel (cN/tex)	0	11,6
Festigkeit kond. (cN/tex)	37,5	34,3
Dehnung kond. (%)	15,0	10,8
Schlingenfestigkeit (cN/tex)	20,9	18,8
Schlingendehnung (%)	5,8	4,1
Fibrillen	14	29
Arbeitsvermögen	562	370

In der Spalte "Fibrillen" ist die durchschnittliche Anzahl der Fibrillen auf einer Faserlänge von 276  $\mu\text{m}$  angegeben. Das Arbeitsvermögen ist das mathematische Produkt aus der Festigkeit (kond.) und der Dehnung (kond.).

Der Tabelle 1 ist zu entnehmen, daß die spannungslose Weiterverarbeitung der Fasern ein Produkt mit verbesserten Eigenschaften ergibt. An diesen Eigenschaften ist vor allem die niedrigere Fibrillenanzahl und das erhöhte Arbeitsvermögen hervorzuheben.

#### Beispiel 3

Eine Spinnmasse der Zusammensetzung von Beispiel 1 wurde bei 120°C durch eine Düse mit 1 Spinnloch, welches einen

Durchmesser von 100  $\mu\text{m}$  aufwies, zu Filamenten mit einem Einzelfasertiter von 1,8 dtex extrudiert. An den hergestellten Filamenten wurde untersucht, wie sich eine Streckbelastung auf die Fibrillierneigung auswirkt, indem die Filamente mit unterschiedlichen Gewichten belastet wurden, wobei auch die Belastungszeit variiert wurde. Die Ergebnisse sind in der Tabelle 2 angegeben.

Tabelle 2

Versuch Nr.	Belastung (cN/tex)	Zeit (s)	Fibrillenanzahl
A	2,2	10	1
B	2,2	600	4
C	5,6	10	3
D	5,6	600	8,9
E	10,9	10	7
F	10,9	600	12

Die Versuche Nr. E und F sind Vergleichsversuche. Der Tabelle 2 ist zu entnehmen, daß die Fibrillierneigung umso ausgeprägter ist, je höher die Belastung ist und umso länger sie auf das Filament einwirkt.

#### Beispiel 4

Es wurde analog Beispiel 1 vorgegangen, wobei jedoch die Strecke von der Spindüse bis zur Galette variiert wurde. Die Ergebnisse sind in der Tabelle 3 angegeben.

Tabelle 3

	Versuch 1	Versuch 2	Versuch 3
Strecke Düse/Galette (m)	12	25	48
Titer (dtex)	1,30	1,39	1,29

Festigkeit kond. (cN/tex)	34,8	32,7	34,5
Dehnung kond. (%)	11,8	11,6	11,1
Fibrillen	38	38	41
Arbeitsvermögen	403	379	383

Den Ergebnissen der Tabelle 3 ist zu entnehmen, daß die Länge der Strecke, auf welcher die Filamente bis zur Abzugsvorrichtung (Galette) geführt werden, einen Einfluß auf das Arbeitsvermögen der Faser insofern hat, als das Arbeitsvermögen stark abnimmt, wenn die Strecke größer als 12 m ist.

## Patentansprüche:

1. Verfahren zur Herstellung cellulosischer Fasern, gekennzeichnet durch die Kombination der Maßnahmen, daß
  - eine Lösung von Cellulose in einem tertiären Aminoxid durch Spinnlöcher einer Spinndüse extrudiert wird, wodurch Filamente extrudiert werden,
  - die extrudierten Filamente durch einen Luftspalt, ein Fällbad und über eine Abzugsvorrichtung geführt werden, mit welcher die Filamente verstreckt werden,
  - die verstreckten Filamente zu cellulosischen Fasern weiterverarbeitet werden, wobei
  - die verstreckten Filamente während der Weiterverarbeitung einer Zugbeanspruchung in Längsrichtung von nicht mehr als 5,5 cN/tex ausgesetzt werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die verstreckten Filamente während der Weiterverarbeitung geschnitten und anschließend gewaschen werden.
3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Länge der Strecke, auf welcher die Filamente von der Spinndüse der Abzugsvorrichtung zugeführt werden, maximal 12 m beträgt.
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Länge der Strecke, auf welcher die Filamente von der Spinndüse der Abzugsvorrichtung zugeführt werden, maximal 1 m beträgt.

5. Verfahren zur Herstellung cellulosischer Fasern, gekennzeichnet durch die Kombination der Maßnahmen, daß
- eine Lösung von Cellulose in einem tertiären Aminoxid durch Spinnlöcher einer Spinndüse extrudiert wird, wodurch Filamente extrudiert werden,
  - die extrudierten Filamente durch einen Luftspalt, ein Fällbad und über eine Abzugsvorrichtung geführt werden, mit welcher die Filamente verstreckt werden,
  - die verstreckten Filamente zu getrockneten cellulosischen Fasern weiterverarbeitet werden, wobei
  - die Länge der Strecke, auf welcher die Filamente von der Spinndüse der Abzugsvorrichtung zugeführt werden, maximal 12 m beträgt.
6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Länge der Strecke, auf welcher die Filamente von der Spinndüse der Abzugsvorrichtung zugeführt werden, maximal 1 m beträgt.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die verstreckten Filamente während der Weiterverarbeitung und vor einem gegebenenfalls vorgesehenen Schnitt über mehrere Galetten geführt werden, die in Serie geschaltet sind, wobei die Geschwindigkeit jeder Galette kleiner ist als diejenige der unmittelbar vorangegangenen Galette.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PL /AT 97/00041

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 6 D01F2/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 D01F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 246 221 A (MCCORSLEY III CLARENCE C) 20 January 1981 cited in the application	1,2
Y	see claims; figure 2; example 1	3-6
P,Y	WO 96 07779 A (CHEMIEFASER LENZING AG ; RUEF HARTMUT (AT)) 14 March 1996 see examples	3-6
Y	EP 0 494 851 A (CHEMIEFASER LENZING AG) 15 July 1992 see examples	3-6
P,A	WO 96 18760 A (AKZO NOBEL NV ;BUDGELL DEREK (DE); PITOWSKI HANS JUERGEN (DE); WAC) 20 June 1996 cited in the application	
	--- -/-	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\* &amp; \* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

27 June 1997

Date of mailing of the international search report

08.07.97

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+ 31-70) 340-3016

Authorized officer

Tarrida Torrell, J

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PLI/AT 97/00041

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No. <input checked="" type="checkbox"/>
A	<p>WO 94 27903 A (COURTAULDS FIBRES HOLDINGS LTD) 8 December 1994</p> <p>-----</p>	



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/AT 97/00041

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4246221 A	20-01-81	AT 387792 B	10-03-89
		AU 4593779 A	04-09-80
		BE 875323 A	04-10-79
		CA 1141913 A	01-03-83
		DE 2913589 A	11-09-80
		FR 2450293 A	26-09-80
		GB 2043525 A,B	08-10-80
		JP 1308043 C	13-03-86
		JP 55118928 A	12-09-80
		JP 60028848 B	06-07-85
		NL 7902782 A	04-09-80
		SE 444191 B	24-03-86
		SE 7902733 A	03-09-80
		US 4416698 A	22-11-83
-----	-----	-----	-----
WO 9607779 A	14-03-96	AT 401063 B	25-06-96
		AT 169594 A	15-10-95
		AU 3246295 A	27-03-96
		CA 2175462 A	14-03-96
		CN 1135242 A	06-11-96
		EP 0726974 A	21-08-96
		FI 961903 A	03-05-96
		NO 961782 A	02-05-96
-----	-----	-----	-----
EP 0494851 A	15-07-92	AT 395862 B	25-03-93
		AU 648618 B	28-04-94
		BG 60110 A	15-10-93
		CA 2059042 A	10-07-92
		CS 9200045 A	12-08-92
		HU 212701 B	28-10-96
		JP 4308219 A	30-10-92
		PL 169424 B	31-07-96
		PT 99990 A	28-02-94
		SI 9111976 A	31-12-94
		RU 2061115 C	27-05-96
		TR 25874 A	01-09-93
-----	-----	-----	-----
WO 9618760 A	20-06-96	DE 4444140 A	13-06-96
		AU 4340696 A	03-07-96
-----	-----	-----	-----

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PC i/AT 97/00041

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9427903 A	08-12-94	AU 6728294 A	20-12-94
		EP 0700361 A	13-03-96
		FI 955632 A	22-11-95
		JP 9501471 T	10-02-97
		SK 148995 A	08-01-97
		US 5601765 A	11-02-97
-----			

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PC./AT 97/00041

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 6 D01F2/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 6 D01F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 4 246 221 A (MCCORSLEY III CLARENCE C) 20. Januar 1981 in der Anmeldung erwähnt	1,2
Y	siehe Ansprüche; Abbildung 2; Beispiel 1 ---	3-6
P,Y	WO 96 07779 A (CHEMIEFASER LENZING AG ; RUEF HARMUT (AT)) 14. März 1996 siehe Beispiele ---	3-6
Y	EP 0 494 851 A (CHEMIEFASER LENZING AG) 15. Juli 1992 siehe Beispiele ---	3-6
P,A	WO 96 18760 A (AKZO NOBEL NV ; BUDGELL DEREK (DE); PITOWSKI HANS JUERGEN (DE); WAC) 20. Juni 1996 in der Anmeldung erwähnt ---	
	-/--	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- \*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- \*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- \*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- \*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- \*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

27. Juni 1997

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

08. 07. 97

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Tarrida Torrell, J

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PL 1/AT 97/00041

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 94 27903 A (COURTAULDS FIBRES HOLDINGS LTD) 8.Dezember 1994 -----	

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/AT 97/00041

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4246221 A	20-01-81	AT 387792 B AU 4593779 A BE 875323 A CA 1141913 A DE 2913589 A FR 2450293 A GB 2043525 A,B JP 1308043 C JP 55118928 A JP 60028848 B NL 7902782 A SE 444191 B SE 7902733 A US 4416698 A	10-03-89 04-09-80 04-10-79 01-03-83 11-09-80 26-09-80 08-10-80 13-03-86 12-09-80 06-07-85 04-09-80 24-03-86 03-09-80 22-11-83
WO 9607779 A	14-03-96	AT 401063 B AT 169594 A AU 3246295 A CA 2175462 A CN 1135242 A EP 0726974 A FI 961903 A NO 961782 A	25-06-96 15-10-95 27-03-96 14-03-96 06-11-96 21-08-96 03-05-96 02-05-96
EP 0494851 A	15-07-92	AT 395862 B AU 648618 B BG 60110 A CA 2059042 A CS 9200045 A HU 212701 B JP 4308219 A PL 169424 B PT 99990 A SI 9111976 A RU 2061115 C TR 25874 A	25-03-93 28-04-94 15-10-93 10-07-92 12-08-92 28-10-96 30-10-92 31-07-96 28-02-94 31-12-94 27-05-96 01-09-93
WO 9618760 A	20-06-96	DE 4444140 A AU 4340696 A	13-06-96 03-07-96

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichung, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/AT 97/00041

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 9427903 A	08-12-94	AU 6728294 A	20-12-94
		EP 0700361 A	13-03-96
		FI 955632 A	22-11-95
		JP 9501471 T	10-02-97
		SK 148995 A	08-01-97
		US 5601765 A	11-02-97
-----			

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ ~~FADED~~ TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ ~~LINE~~S OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**